

PUB. NO.: 03-238441 [JP 3238441 .A]
PUBLISHED: October 24, 1991 (19911024)
INVENTOR(s): KUBOTA HIDEO
APPLICANT(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD [000520] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 02-034991 [JP 9034991]
FILED: February 15, 1990 (19900215)
INTL CLASS: [5] G03B-042/02; A61B-006/00; H04N-005/30
JAPIO CLASS: 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography); 28.2 (SANITATION -- Medical); 44.6 (COMMUNICATION -- Television)
JAPIO KEYWORD: ROO2 (LASERS)
JOURNAL: Section: P, Section No. 1301, Vol. 16, No. 24, Pg. 72, January 21, 1992 (19920121)

ABSTRACT

PURPOSE: To eliminate the deterioration of processing performance by providing a control means which makes a sheet storage part execute the exchanging operation of a sheet when the sheet whose remaining radioactive energy level is over a prescribed value is sent to an image recording part from an erasing part.

CONSTITUTION: The sheet exchanging operation feasible sheet storage part 90 which stores the stimuable phosphor sheet 30, fetches the sheet 30 sent through a circulating passage on the way to the image recording part 40 from the erasing part 70 and sends the stored sheet 30 to a passage, and the control means 81 which receives the output of an energy level detection means 80 and makes the storage part 90 execute the exchanging operation of the sheet when the sheet whose remaining radioactive energy level is over the prescribed value is sent to the recording part 40 from the erasing part 70 are provided. Therefore, radiograph information is recorded by read by using the same number of stimulative phosphor sheets as usual including a normal stimuable phosphor sheet which is newly circulatively carried. Thus, the deterioration of the processing performance is eliminated.

?

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-238441

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月24日

G 03 B 42/02

B 7036-2H

A 61 B 6/00

8838-5C

H 04 N 5/30

8119-4C

A 61 B 6/00 3 0 3 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

⑭ 発明の名称 放射線画像情報記録読取装置

⑮ 特 願 平2-34991

⑯ 出 願 平2(1990)2月15日

⑰ 発 明 者 久 保 田 英 夫 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑱ 出 願 人 富士写真フイルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

放射線画像情報記録読取装置

2. 特許請求の範囲

(1) 放射線画像情報を蓄積記録しうる複数の蓄積性蛍光体シートを、所定の循環通路に沿って搬送する循環搬送手段、

前記循環通路にあって、前記シートに被写体を通して放射線を照射することにより、このシート上に被写体の放射線画像情報を蓄積記録する画像記録部、

前記循環通路にあって、前記画像記録部において放射線画像情報が蓄積記録されたシートを走査する励起光を発する励起光源と、この励起光により走査されたシートから発せられた輝尽発光光を読み取って画像信号を得る光電読取手段とを有する画像読取部、

前記循環通路にあって、前記画像読取部において画像読取が行なわれた後のシートに画像記録がなされるのに先行してこのシートに残存する放射

線エネルギーを放出させる消去部、

蓄積性蛍光体シートを保管し、前記消去部から画像記録部に至る途中の前記循環通路を送られる蓄積性蛍光体シートを取り込んで、その代わりに、保管していた蓄積性蛍光体シートを該通路に送り込むシート交換操作が可能なシート保管部、

前記消去部から排出されたシートの残存放射線エネルギーレベルを検出するエネルギーレベル検出手段、および

このエネルギーレベル検出手段の出力を受け、前記残存放射線エネルギーレベルが所定値を超えているシートが前記消去部から画像記録部に向けて送られるとき、前記シート保管部に前記シート交換操作を行なわせる制御手段を備えたことを特徴とする放射線画像情報記録読取装置。

(2) 放射線画像情報を蓄積記録しうる複数の蓄積性蛍光体シートを、所定の循環通路に沿って搬送する循環搬送手段、

前記循環通路にあって、前記シートに被写体を通して放射線を照射することにより、このシート

上に被写体の放射線画像情報を蓄積記録する画像記録部、

前記循環通路にあって、前記画像記録部において放射線画像情報が蓄積記録されたシートを走査する励起光を発する励起光源と、この励起光により走査されたシートから発せられた輝尽発光光を読み取って画像信号を得る光電読取手段とを有する画像読取部、

前記循環通路にあって、前記画像読取部において画像読取が行なわれた後のシートに画像記録がなされるのに先行してこのシートに残存する放射線エネルギーを放出させる消去部、

蓄積性蛍光体シートを保管し、前記消去部から画像記録部に至る途中の前記循環通路を送られる蓄積性蛍光体シートを取り込んで、その代わりに、保管していた蓄積性蛍光体シートを該通路に送り込むシート交換操作が可能なシート保管部、

前記消去部から排出されたシートの残存放射線エネルギーレベルを検出するエネルギーレベル検出手段、および

このエネルギーレベル検出手段の出力を受け、前記残存放射線エネルギーレベルが所定値を超えているシートが、前記シート保管部に取り込まれる循環通路内位置を通過する前に警報を発する手段を備えたことを特徴とする放射線画像情報記録読取装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、蓄積性蛍光体シートに放射線画像情報を蓄積記録し、次いでこれに励起光を照射し、蓄積記録された画像情報に応じて輝尽発光する光を検出して画像情報を読取り電気信号に変換する放射線画像情報記録読取装置に関し、さらに詳細には蓄積性蛍光体シートを装置内で循環再使用するようにした放射線画像情報記録読取装置に関するものである。

(従来の技術)

ある種の蛍光体に放射線(X線、 α 線、 β 線、 γ 線、紫外線、電子線等)を照射すると、この放射線のエネルギーの一部がその蛍光体中に蓄積され、その後その蛍光体に可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて蛍光体が輝尽発光を示す。このような性質を示す蛍光体を蓄積性蛍光体と言う。

この蓄積性蛍光体を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報を一旦蓄積性蛍光体の層を有す

るシート(以下、蓄積性蛍光体シートと称する)に記録し、これを励起光で走査して輝尽発光させ、この輝尽発光光を光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号を処理して診断適性の良い被写体の放射線画像を得る方法が提案されている(例えば特開昭55-12429号、同55-116340号、同55-163472号、同56-11395号、同56-104645号など)。

この最終的な画像はハードコピーとして再生したり、あるいはCRT上に再生したりすることができる。とにかく、このような放射線画像情報記録再生方法においては、蓄積性蛍光体シートは最終的に画像情報を記録せず、上記のような最終的な記録媒体に画像を与えるために一時的に画像情報を担持するものであるから、この蓄積性蛍光体シートは繰り返し使用するようにしてもよく、またそのように繰返し使用すれば極めて経済的である。

そこで本出願人は、放射線画像を蓄積記録する蓄積性蛍光体シートを所定の循環通路に沿って

搬送する循環搬送手段と、

上記循環通路にあって、上記シートに被写体を通して放射線を照射することにより、このシート上に被写体の放射線画像情報を蓄積記録する画像記録部と、

上記循環通路にあって、上記画像記録部において放射線画像情報を蓄積記録されたシートを走査する励起光を発する励起光源、およびこの励起光により走査されたシートから発せられた輝尽発光光を読み取って画像信号を得る光電読取手段からなる画像読取部と、

上記循環通路にあって、上記画像読取部において画像読取りが行なわれた後のシートに画像記録がなされるのに先行して、このシートに残存する放射線エネルギーを放出させる消去部、

とを1つの装置に組み込み、蓄積性蛍光体シートを上記各部間を循環させて繰り返し使用するようにした放射線画像情報記録読取装置を先に提案した(特開昭59-192240号)。このような構成の放射線画像情報記録読取装置によれば、放

射線画像情報の記録、読取りを連続的に能率的に行なうことができる。

ところで上記放射線画像情報記録読取装置の消去部は、蓄積性蛍光体シートに光や熱を照射し、それによって蓄積性蛍光体シートの残存放射線エネルギーを放出させるものであるが、蓄積性蛍光体シートを再使用可能とするためには、上記残存放射線エネルギーが大きい場合ほどより多量の光あるいは熱をシートに照射することが必要である(すなわち残存放射線エネルギーの放出量は光や熱の照射量増大に応じて増大する)。そこで上記消去部における光あるいは熱の照射量は、それを一定とする場合には、通常想定される蓄積性蛍光体シートの最大残存放射線エネルギーをほぼ完全に(すなわち次の画像記録に支障の無い程度まで)放出できるように設定される。また画像消去に要するエネルギーおよび時間の低減を目的として、消去部の光あるいは熱の照射量を蓄積性蛍光体シートの残存放射線エネルギーの大小に応じて制御する場合においても、その制御量の最大値は、

上記通常想定される蓄積性蛍光体シートの最大残存放射線エネルギーをほぼ完全に放出できる値に設定される。

ところが特殊な放射線撮影等の際には、通常よりも極めて大量の放射線が蓄積性蛍光体シートに照射されることがあり、このように放射線が大量曝射された蓄積性蛍光体シートにあっては、画像読取り後の残存エネルギーも通常想定される最大値を超えていることが多い。そこでこのような特別の蓄積性蛍光体シートが消去部に送られて来た場合には、光あるいは熱を特別に長時間照射するのが望ましく、そうすればこの放射線が大量曝射されたシートも画像記録のために再使用可能となる。

しかしながら、上記のように放射線が大量曝射された蓄積性蛍光体シートに対して、消去部において特別に長時間をかけて画像消去を行なうと、この消去部で蓄積性蛍光体シートの流れが渋滞し、画像記録、読取り処理を中断せざるを得なくなる。

上記の事情に鑑みて本出願人は先に、消去部に

における蓄積性蛍光体シートの流れの渋滞を解消し、よって画像記録、読取りの処理速度を十分に高めることができる放射線画像情報記録読取装置を提案した(特開昭61-29834号)。

この放射線画像情報記録読取装置は、蓄積性蛍光体シートを複数枚循環搬送する循環搬送手段、前述したような画像記録部、画像読取部、および消去部を備えてなる放射線画像情報記録読取装置において、

特別に放射線が大量曝射された蓄積性蛍光体シートに対しても消去部において特に長時間の光あるいは熱の照射は行なわないようにしたものであり、その代わりに、

消去部から排出されたシートの残存放射線エネルギーレベルを検出するエネルギーレベル検出手段と、

このエネルギーレベル検出手段の出力を受け、上記残存放射線エネルギーレベルが所定値(すなわち画像記録に支障が生じるような値)を超えているシートが画像記録部に供給されたとき、この

シートが該画像記録部を素通りするように前記循環搬送手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

特別に放射線が大量照射された蓄積性蛍光体シートに対して、消去部において特別に長時間をかけて画像消去をしなければ、この消去部においてシートの流れが渋滞することがない。そしてこのようなシートは画像記録部を素通りさせて画像記録に使用しなければ、不良な放射線画像が記録されることはないし、消去に長時間を必要としないその他の蓄積性蛍光体シートを順次使用して、放射線画像情報の記録、読取りを滞りなく高速で行ないうる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしこの特開昭61-29834号の放射線画像情報記録読取装置は、上述のような長所を有する半面、ある蓄積性蛍光体シートの残存放射線エネルギーレベルが所定値を超える事態が生じた際には、実際に放射線画像記録に供することのできる蓄積性蛍光体シートの数が減ってしまうとい

う難点も有する。こうして、実使用可能な蓄積性蛍光体シートの数が減ると、当然ながら、装置の時間当りの放射線画像情報記録読取処理回数が低下してしまう。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、蓄積性蛍光体シートの残存放射線エネルギーレベルが異常に高くなった際に消去部におけるシートの渋滞を招かず、また処理能力の低下を招くこともない放射線画像情報記録読取装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明による第1の放射線画像情報記録読取装置は、前述した通りの蓄積性蛍光体シート循環搬送手段、画像記録部、画像読取部、および消去部を備えてなる放射線画像情報記録読取装置において、

蓄積性蛍光体シートを保管し、消去部から画像記録部に至る途中の上記循環通路を送られる蓄積性蛍光体シートを取り込んで、その代わりに、保管していた蓄積性蛍光体シートを該通路に送り込

むシート交換操作が可能なシート保管部と、

上記エネルギーレベル検出手段の出力を受け、前記残存放射線エネルギーレベルが所定値を超えているシートが消去部から画像記録部に向けて送られるとき、シート保管部に上記のシート交換操作を行なわせる制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

また本発明による第2の放射線画像情報記録読取装置は、上記第1の装置における制御手段に代えて、上記エネルギーレベル検出手段の出力を受け、前記残存放射線エネルギーレベルが所定値を超えているシートが、シート保管部に取り込まれる循環通路内位置を通過する前に警報を発する手段を設けたことを特徴とするものである。

(作 用)

上記第1の放射線画像情報記録読取装置において、残存放射線エネルギーレベルが所定値を超える蓄積性蛍光体シートは、シート保管部に保管されていた蓄積性蛍光体シートと自動的に交換される。一方第2の放射線画像情報記録読取装置にお

いては、そのような蓄積性蛍光体シートは、装置オペレータが前記警報を認めた際にシート保管部を操作することにより、そこに保管されていた蓄積性蛍光体シートと交換される。

こうしてシート交換を行えば、新たに循環搬送されることになった正常な蓄積性蛍光体シートを含めて、通常と同じ数の蓄積性蛍光体シートを利用して放射線画像情報の記録読取りを行なうことができるから、処理能力が低下することがない。

また、上記のようにして通常と同じ数の蓄積性蛍光体シートが利用されている以上、シート保管部に取り込まれた蓄積性蛍光体シートにはとりえず特別の消去処理を施す必要はないから、この蓄積性蛍光体シートが消去部においてシート渋滞を引き起こすようなこともない。

(実 施 例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明の第1実施例による放射線画像情報記録読取装置を示すものである。図示され

るように放射線画像情報記録読取装置内には、エンドレスベルト1、2、3、4、5、6、7、8、9、10と、エンドレスベルト1、6、7、10にそれぞれ従動回転する案内ローラ11、12、13、14と、ガイド板15、16、17、18、19、20と、ニップローラ22、23、24、25とからなるシート搬送用の循環通路26が構成されており、この循環通路26内には複数（本例では一例として5枚）の蓄積性蛍光体シート30が互いに適宜間隔をおいて配され、これらの蓄積性蛍光体シート30はシート循環搬送手段としての上記エンドレスベルト1～10と、ニップローラ22、23、24、25とにより、図中の矢印A方向に循環搬送されるようになっている。

上記エンドレスベルト2、3は互いの間に蓄積性蛍光体シート30を垂直に保持するように構成されており、これらのエンドレスベルト2、3の側方（図中左方）には撮影台41が設けられている。またこの撮影台41を間において上記エンドレスベルト2、3に対向する位置には例えばX線源等の放射線源42が設けられ、該撮影台41と放射線源42

とにより画像記録部40が構成されている。

被検者（被写体）43の放射線画像撮影時、撮影に使用されるシート30は図示のようにエンドレスベルト2、3の間に保持され、被検者43が撮影台41の前面に位置した状態で放射線源42が作動される。それにより、上記被検者43を透過した放射線47がシート30上に照射され、被検者43の放射線画像情報が該シート30に蓄積記録される。

循環通路26の図中下部右端位置には、画像読取部50が設けられている。この画像読取部50において、該読取部50の一部を構成するエンドレスベルト8の上方にはレーザ光源51が設置され、またその出力レーザ光52をエンドレスベルト8上のシート30上にその幅方向に走査させるためのミラー53およびガルバノメータミラー54が設けられている。このガルバノメータミラー54の往復揺動により、レーザ光52が、放射線画像の蓄積記録されたシート30上に主走査される。なおこのシート30は、前記画像記録部40において放射線画像が記録された後、シート循環搬送手段を駆動させてこの画像読

取部50に搬送されて来る。

レーザ光52のシート30上の走査位置には、主走査線に沿って集光用反射ミラー55と集光ガイド56が配されている。レーザ光52が照射されたシート30の部分から放射されて直接上記集光ガイド56に進む輝尽発光光と、同じくシート30から放射され集光用反射ミラー55で反射した輝尽発光光とが、集光ガイド56の入射端面56Aからこの集光ガイド56に入射する。そして輝尽発光光は集光ガイド56の中を全反射しながら案内されて、該集光ガイド56の射出端面56Bに接続されたフォトマルチプライヤ（光電子増倍管）57に受光され、輝尽発光光が光電的に読み取られる。

上記のようにレーザ光52の主走査が行なわれるのと同時に、シート30はエンドレスベルト8により図中矢印A方向（すなわち上記主走査の方向と略直角な方向）に搬送されて副走査がなされ、シート30の全面に亘って蓄積放射線画像情報が読み取られる。フォトマルチプライヤ57の出力Sを受ける読取回路60は、この出力Sに対して増幅、対

数変換等の処理を行ない、上記放射線画像情報を示す画像信号S1を出力する。

この画像信号S1は、画像処理回路61において必要な画像処理を受けた後、画像再生装置62へ送られる。前述のように、この再生装置62はCRT等のディスプレイでもよいし、感光フィルムに光走査記録を行なう記録装置でもよいし、あるいはそのために画像信号S1を一旦磁気テープ等に記録する装置と置き換えられてもよい。

画像読取りが終了したシート30は、エンドレスベルト9、10により、ガイド板18に沿って搬送され、ニップローラ22、ガイド板19、ニップローラ23を通して消去部70に送られる。この消去部70は函体71と、この函体71の内部に多数並べられた蛍光灯等の消去光源72とからなるものであり、シート30はシャッター73が開かれてから、ニップローラ23により函体71内に搬送される。シート30が函体71内に送られると、上記シャッター73が閉じられ、その後消去光源72が点灯される。これらの消去光源72は、シート30の蓄積性蛍光体の励起波長領域

の光を主に発するものであり、前記画像読取り後にシート30に残存していた放射線エネルギーは、シート30にこのような光が照射されることにより該シート30から放出される。なおこのとき前記シャッタ73が閉じられているので、消去光が漏れて画像読取部50に侵入し読取画像信号S1にノイズを発生させることがない。

こうして再び放射線画像情報の記録が可能な程度に画像(残像)消去がなされたシート30は、ニップローラ24を回転させて消去部70外に排出される。排出されたシート30はガイド板20を通してニップローラ25まで送られ、次に、後述するシート保管部90を通過させてエンドレスベルト1に送られ、以下は前記と同様にして画像記録部40に送られて放射線画像記録(撮影)に使用される。

ここで前記消去部70と、シート循環搬送手段としてのエンドレスベルト1~10、ニップローラ22~25は、それぞれ消去制御部70Aとシート搬送制御部26Aによって制御されて、以上説明したように作動する。そして前述した画像信号S1は、放

射線画像再生に供されるとともに、エネルギーレベル検出回路80に入力される。またこのエネルギーレベル検出回路80には上記消去制御部70Aから、消去部70におけるシート30への照射光量(照度×照射時間)を示す照射光量信号S2が入力されるようになっている。

上記画像信号S1はシート30に蓄積された放射線エネルギーレベルに対応し、一方上記照射光量は消去部70においてシート30から放出される放射線エネルギーレベルに対応する。そこでエネルギーレベル検出回路80は一例として上記画像信号S1の最大値(すなわち通常は放射線画像の背景部分の画像信号であり、放射線エネルギーの最大レベルを示している)と、消去部70の照射光量を示す照射光量信号S2をもとに、消去部70から排出されるシート30に残存すると見込まれる放射線エネルギーレベルの最大値を間接的に求める。エネルギーレベル検出回路80は、この最大残存放射線エネルギーレベルを示すエネルギーレベル信号S3を制御回路81に入力する。またこの制御回路81

には、前述したシート搬送制御部26Aからシート位置信号S4が入力され、該制御回路81は各シート30毎にその最大残存放射線エネルギーレベルを求める。

上記消去部70におけるシート30への照射光量(照度×照射時間)は一定であってもよいし、あるいは例えば上記画像信号S1からシート30上の放射線エネルギーレベルを検出し、その値の大小に応じて増減されてもよいが、とにかくこの消去部70においては、通常想定されるシート30の最大残存放射線エネルギーをほぼ完全に放出させて該シート30を画像記録に再使用可能とする十分な光量の消去光がシート30に照射される。

ところが前述したように、画像記録部40において特殊な放射線撮影が行なわれる等して、シート30に極めて大量の放射線が曝射されることがある。このような特別の場合には、画像読取り後のシート30に残存する放射線エネルギーのレベルが特に高くなり、このシート30を消去部70に通しても、残存放射線エネルギーが十分に放出されず、シ

ート30に次の画像記録に支障となる画像(残像)が残ってしまう。

このような不具合に対処するため上記制御回路81には、シート30上の最大残存放射線エネルギーレベルの所定値、すなわちこの値を超えるレベルの放射線エネルギーがシート30上に残存していると次の画像記録に支障が生じるという値を担持する所定エネルギーレベル信号S5が、信号発生回路82から入力され、該制御回路81はこの所定エネルギーレベル信号S5と前記残留エネルギーレベル信号S3とを比較する。勿論通常は、上記最大残存放射線エネルギーレベルは上記所定値以下となっているが、前述のように特別なシート30について希に最大残存放射線エネルギーレベルが上記所定値を超えた場合、制御回路81はシート交換指令信号S6を発生して、それを前記シート保管部90に入力する。シート保管部90はこのシート交換指令信号S6を受けると、次に送り込まれて来る蓄積性蛍光体シート30を取り込み、その代わりに、そこに保管していた別の蓄積性蛍光体シート30を

1枚循環通路26に送り込む。

以下、シート保管部90を詳しく示す第3図を参照して、この蓄積性蛍光体シート30の交換操作について説明する。図示される通りシート保管部90は、放射線を遮断する鉛等からなる筐体91内に、上下方向に延ばして配された3対のエンドレスベルト92aと92b、93aと93b、および94aと94bを有している。そして筐体91は駆動装置95により図中左右方向に移動されて、ニップローラ25の上方にエンドレスベルト92aと92bが位置する状態、同じくエンドレスベルト93aと93bが位置する状態(第3図(1)、(2)の状態)同じくエンドレスベルト94aと94bが位置する状態(第3図(3)の状態)のうちのいずれかに設定されるようになっている。

なお駆動装置95は、例えば筐体91と一体化された雌ねじ部(図示せず)に螺合するスクリュウロッド95aを備え、このスクリュウロッド95aを正逆回転させて筐体91を移動させるものである。

当初エンドレスベルト92a、92bの間と、エンドレスベルト94a、94bの間にはそれぞれ蓄積性

エンドレスベルト94a、94bを駆動させる。そこで、これらのエンドレスベルト94a、94bの間に保持されていた蓄積性蛍光体シート30が循環通路26に送り込まれ、エンドレスベルト1に向けて搬送されることになる。したがって、残存放射線エネルギーレベルが特別に高く画像記録に不適であるシート30は、画像記録のために再使用されないの、このシート30を用いて不良な放射線画像が記録、再生されることがない。

以上説明した通りのシート交換を行なえば、残存放射線エネルギーが良好に放出されていない蓄積性蛍光体シート30を再度消去部70に送って、特に念入りに消去処理にかけらるような必要がない。また循環通路26内には、常に所定の5枚の蓄積性蛍光体シート30が配されるようになっているから、放射線画像情報記録および読取処理の能力が低下することもない。

なお制御回路81は各シート30毎にその最大残存放射線エネルギーレベルを求められるようになっているから、各シート30の履歴を管理する手段が

蛍光体シート30が1枚ずつ挟持されている。これらの蓄積性蛍光体シート30は、前述した消去処理が十分良好になされて、放射線画像情報の蓄積記録のために使用可能なものである。そして筐体91は、第3図(1)、(2)に示す左右方向位置に設定されている。この状態のとき、エンドレスベルト93a、93bはシート循環通路26の一部を構成する形となっており、特にシート保管部90に前述のシート交換指令信号S6が入力されなければ、ニップローラ25から送られて来る蓄積性蛍光体シート30をそのまま上方に搬送し、エンドレスベルト1に送り込む。

一方上記シート交換指令信号S6がシート保管部90に入力されたとき、シート保管部90はその後送られて来た蓄積性蛍光体シート30をエンドレスベルト93a、93bにより上記と同様に搬送するが、それらの間に該シート30が挟持された(第3図(2)の状態)ところで、該エンドレスベルト93a、93bを停止させる。次いでシート保管部90は筐体91を図中左方に移動させて第3図(3)の状態に設定し、

設けらる場合は、各シート30の最大残存放射線エネルギーレベルが前記所定値を超えた都度、その旨を上記管理手段にシート管理データとして入力するようにしてもよい。

また制御回路81からは、シート交換指令信号S6とともに、交換が必要とみなされた蓄積性蛍光体シート30を示す識別情報もシート保管部90に入力する一方、シート保管部90は循環通路26を送られて来た蓄積性蛍光体シート30をそこに付加されたバーコードなどによって識別し、この識別結果と入力された上記識別情報とを付き合わせてからシート交換操作に入るように構成してもよい。特に、消去部70とシート保管部90との間の循環通路26が長くて、そこに何枚かの蓄積性蛍光体シート30が入りうるような場合は、上記のようにするのが好ましい。

なお上述のシート交換がなされた後は、エンドレスベルト94a、94bが循環通路26の一部を形成することになる。

そしてその後シート交換指令信号S6が発せら

れると、送られて来たシート30をエンドレスベルト94a、94b間に挟持した後、今度は筐体91が第3図中右方に移動される。そしてエンドレスベルト92a、92bがニップローラ25の上方に位置する状態とされ、それらの間に挟持されていた蓄積性蛍光体シート30が循環通路26に送り込まれる。その後さらにシート交換指令信号S6が発せられると、エンドレスベルト93a、93bに挟持されている蓄積性蛍光体シート30が再使用される。

このエンドレスベルト93a、93bに挟持されている蓄積性蛍光体シート30は、先に残像消去が不十分であるためにシート保管部90に取り込まれたものである。蓄積性蛍光体シート30に残存した放射線エネルギーは自然に減衰するので、ある程度の時間（例えば数時間から半日程度）シート保管部90内に置かれた蓄積性蛍光体シート30は、上記のようにして再使用に供することができる。

また、放射線画像情報記録読取装置の一日の使用が終了した後、あるいは放射線画像情報の記録、読取りがなされないときに、シート保管部90に保

管されている2枚の蓄積性蛍光体シート30を順次循環通路26に送り出し、消去部70において長時間の消去処理にかけるとしてもよい。さらに、一度シート保管部90に取り込まれた蓄積性蛍光体シート30は再使用せず、適宜シート保管部90から取り出して、消去専用装置において特別の消去処理にかけるとしてもよい。

次に第2図を参照して、本発明の第2実施例について説明する。なおこの第2図において、第1図中の要素と同等のものについては同番号を付し、それらについての詳しい説明は省略する。

この第2実施例の放射線画像情報記録読取装置においては、第1図の装置における制御回路81に代えて警報回路85が設けられ、この警報回路85には例えばブザー、ランプ等の警報手段86が接続されている。またシート保管部90にはマニュアル操作部87が接続され、その操作によりシート保管部90がシート交換動作を開始するようになっている。

警報回路85は、消去部70から送り出される蓄積性蛍光体シート30の最大残存放射線エネルギーレ

ベルが、信号S5が担持する所定値を上回るとき、警報指令信号S7を出力する。警報手段86はこの信号S7を受けると、音声、表示等による警報を発する。装置オペレータはこの警報を確認したとき、上記マニュアル操作部87を操作して、シート保管部90において前述のシート交換を行なわせる。それによりこの装置においても、残像消去が不十分な蓄積性蛍光体シート30はシート保管部90に取り込まれ、別の蓄積性蛍光体シート30が新たに使用されるようになる。

なおこの第2実施例の装置においては、警報手段86としてCRT等の表示手段を用い、警報を発する際には、シート交換が必要とみなされた蓄積性蛍光体シート30の識別番号も併せて表示するようにしてもよい。そのようにすれば、装置オペレータは装置操作コンソール等において、シート保管部90に送られた蓄積性蛍光体シート30の識別番号を調べ、それと上記の表示された識別番号とが合っていることを確認してからマニュアル操作部87を操作することができる。

またこの第2実施例の装置においては、前記特開昭61-29834号に示された、画像記録部40において蓄積性蛍光体シートを素通りさせる構成を組み合わせてもよい。そうすれば、警報手段86から警報が発せられたとき装置オペレータは、処理能力が低下してもよい状況にあるか否か等を考慮して、シート交換と上記シート素通りの操作のうちの一方を選択することができる。

なおシート保管部90内に保管された蓄積性蛍光体シート30に、環境放射線等により放射線エネルギーが蓄積しやすい場合は、定期的にこれらの蓄積性蛍光体シート30を循環通路26に送り込み、消去部70において消去処理にかけると望ましい。

次に、本発明に用いられるシート保管部90の別の例について、第4図を参照して説明する。この第4図のシート保管部90は、消去部から送り出された蓄積性蛍光体シート30を下向きに搬送する経路が設けられる場合に適用されうるものである。筐体91内は2枚の仕切板91a、91bによって、3つのシート保管室96a、96b、96cに仕切られて

いる。各シート保管室の上部、下部は開放されているが、下部にはそれぞれ止め具97a、97b、97cが配されている。これらの止め具97a、97b、97cは各々独立して、略垂直な状態と、略水平な状態との一方に選択的に設定されるようになっていいる。また筐体91は、第3図図示のものと同様の駆動装置95により、左右方向に移動されうる。

通常筐体91は、第4図(1)に示す左右方向位置に設定され、そして中央の止め具97bが略垂直な状態とされる。このとき、蓄積性蛍光体シート循環搬送手段の一部を構成するニップローラ98、99の間に空のシート保管室96bが位置することになり、ニップローラ98により下方に搬送された蓄積性蛍光体シート30はこのシート保管室96b内を通過してニップローラ99に送られ、該ニップローラ99によってさらに下方に搬送される。

なお当初は、左右両側の止め具97a、97cが略水平な状態とされ、使用可能な2枚の蓄積性蛍光体シート30がそれぞれそれらの上に保持されてシート保管室96a、96cに保管されている。

される。

なお以上説明した実施例においては、消去部70から排出されたシート30の残存放射線エネルギーレベルが、該シート30についての読取画像信号S1と、消去部70におけるシート30への照射光量とから間接的に検出されるようになっているが、この残存放射線エネルギーレベルは、上記のようにして検出する他、消去部70から排出されたシート30の残存放射線エネルギーレベルを直接検出して求めるようにしてもよいし、あるいは放射線源42の放射線照射量と、上記消去光照射量とから間接的に求めることもできる。さらに、消去光照射量が常に一定に設定される場合は、放射線照射量のみを実際に検出し、あるいは放射線画像撮影に際して設定された撮影情報に基づいて求め、その放射線照射量から間接的に求めることもできる。

また上記実施例においては、消去部70から排出されたシート30の残存放射線エネルギーレベルの最大値を所定値と比較するようにしているが、その他例えばシート30の残存放射線エネルギーレベ

シート交換の必要が生じた際には、第4図(2)に示すように中央の止め具97bが略水平な状態に設定される。それにより、上方から送られて来た蓄積性蛍光体シート30はこの止め具97b上に受け止められて、シート保管室96b内に収容される。次いで筐体91は図中左方に動かされて、第4図(3)に示す位置に設定され、止め具97cが略垂直な状態に設定される。そこで、シート保管室96c内に保管されていた蓄積性蛍光体シート30が自由落下してニップローラ99に挟持され、該ニップローラ99によって下方に搬送される。

その後は、空状態となったシート保管室96cを通して蓄積性蛍光体シート30が搬送される。そしてさらにシート交換が必要となった際には、まず止め具97cが略水平な状態とされて、シート保管室96cに蓄積性蛍光体シート30が取り込まれる。次いで筐体91が図中右方に移動され、シート保管室96aがニップローラ98、99の間に位置する状態とされ、該シート保管室96a内に保管されていた蓄積性蛍光体シート30が上記と同様にして送り出

ルの平均値を所定値と比較し、該平均値が所定値を超えたならばそのシート30をシート保管部90に取り込むようにしてもよい。

さらに、循環通路26に配する蓄積性蛍光体シートの数は、上記実施例における5枚に限られるものではなく、また、シート保管部90に保管しておく蓄積性蛍光体シートの数も、2枚に限られるものではない。

(発明の効果)

以上詳細に説明した通り本発明の放射線画像情報記録読取装置においては、いかに高いレベルの放射線エネルギーが残存している蓄積性蛍光体シートが消去部に送られても、該シートが消去部において渋滞することが無いので、放射線画像情報の記録、読取りは中断することなく連続的に高速で行なわれるようになる。

そして本発明の放射線画像情報読取記録装置においては、放射線画像情報読取り後の蓄積性蛍光体シートに高レベルの放射線エネルギーが残存することになった場合でも、通常と変わらない所定

故の蓄積性蛍光体シートを循環させることができるので、放射線画像情報記録、読取処理の能力低下を招くことがない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の放射線画像情報記録読取装置の第1実施例を示す概略図、

第2図は、本発明の放射線画像情報記録読取装置の第2実施例を示す概略図、

第3図は、第1図の装置のシート保管部を詳しく示す側断面図、

第4図は、本発明の装置に設けられるシート保管部の別の例を示す側断面図である。

80…エネルギーレベル検出回路

81…制御回路

85…警報回路

87…マニュアル操作部

91…筐体

96a、96b、96c…シート保管室

97a、97b、97c…止め具

82…信号発生回路

86…警報手段

90…シート保管部

95…駆動装置

1～10、92a、92b、93a、93b、94a、94b

…エンドレスベルト

11～14…案内ローラ 15～20…ガイド板

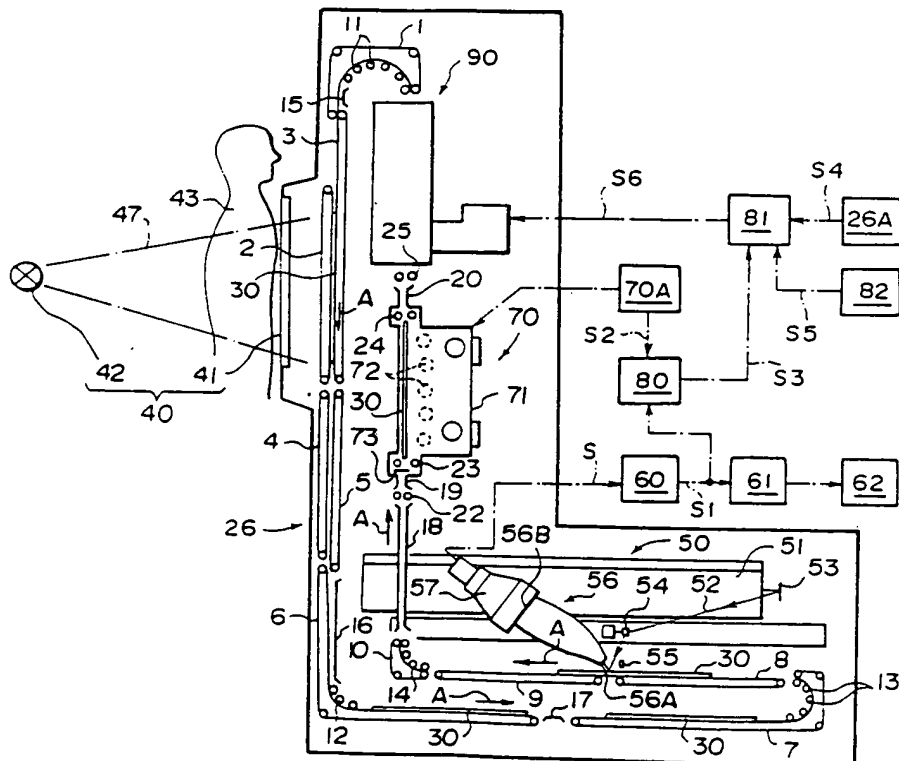
22～25、98、99…ニップローラ

26…循環通路 30…蓄積性蛍光体シート

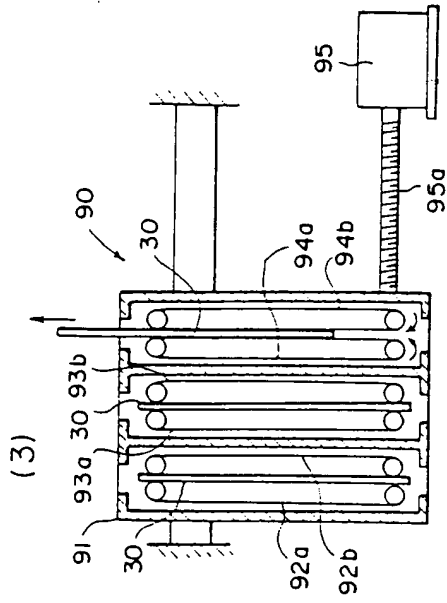
40…画像記録部 50…画像読取部

70…消去部

第1図

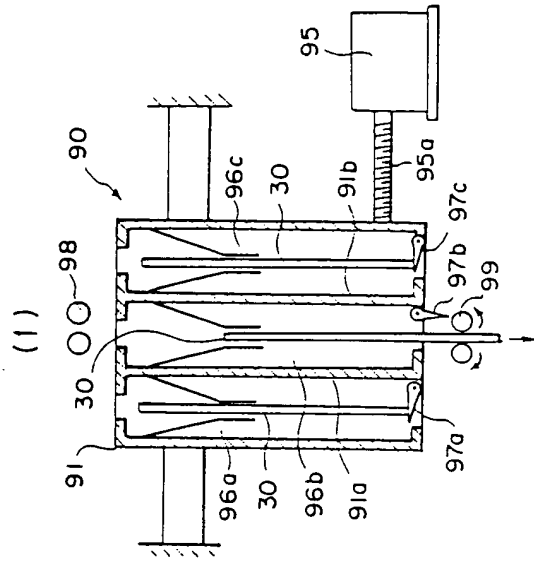


第 3 図

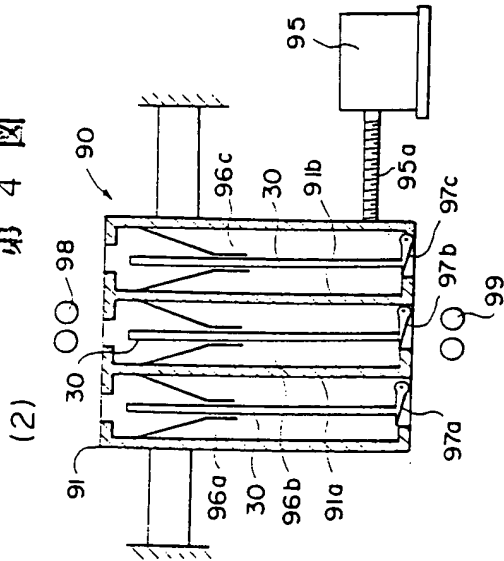


〇〇-25

第 4 図



第 4 図



(3)

